

PAT-NO: JP411330748A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 11330748 A**

TITLE: HEAT DISSIPATION STRUCTURE OF
ELECTRONIC EQUIPMENT

PUBN-DATE: November 30, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAYASHIBE, HITOSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP10132074

APPL-DATE: May 14, 1998

INT-CL (IPC): H05K007/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling structure, wherein a heat sink mounted to a heating component in the interior of an electronic equipment is housed in the interior of the electronic equipment in a compact size and a

foreign matter can be prevented from entering the interior of the electronic equipment through openings for cooling the interior of the electronic equipment, of the electronic equipment.

SOLUTION: The heat dissipation structure of this electronic equipment is constituted into a structure, wherein in a heat dissipation structure for cooling an electronic component in the interior of the electronic equipment, the equipment has a case, which is provided with a built-in above electronic component and is provided with openings for cooling the interior of the electronic equipment, and a heat sink 14 installed in close contact to the above electronic component and the heat sink 14 has a shielding part, which is arranged along the inner wall of the surface provided with the above openings formed in the above case and covers the openings while having a prescribed interval between the above openings and the shielding part. As a foreign matter can be prevented from entering the interior of the equipment from the outside of the equipment via the above openings and the heat sink 14 is arranged in close contact to the openings for cooling, the cooling efficiency of the heat sink 14 is increased and as the shielding part is arranged along the inner wall of the surface provided with the openings formed in the case of the equipment, an installation of the large- sized heat sink 14 becomes possible utilizing the excessive space within the case.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-330748

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.⁸

H 05 K 7/20

識別記号

F I

H 05 K 7/20

E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-132074

(22)出願日

平成10年(1998)5月14日

(71)出願人 000002369

セイコーホームズ株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 林部 育

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
一エプソン株式会社内

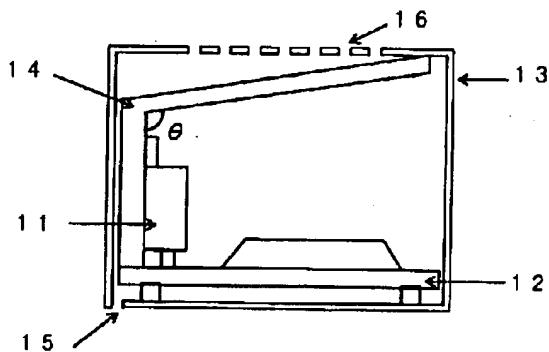
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 電子機器の放熱構造

(57)【要約】

【課題】電子機器内部の発熱部品に装着する放熱板をコンパクトに収容し、且つ冷却開口からの異物の侵入を防止できる冷却構造を提供する。

【解決手段】本発明の電子機器の放熱構造は、電子機器内部の電子部品を冷却する放熱構造において、前記電子部品を内蔵し、当該電子機器の内部を冷却するための開口を備えた筐体と、前記電子部品に近接して設置される放熱板とを有し、前記放熱板は、前記筐体の前記開口を備えた面の内壁に沿って配置され、前記開口と所定の間隔を有しつつ当該開口を覆う遮蔽部を有してなる。機器外部から内部への、前記開口を介しての異物の侵入を防止でき、放熱板が冷却用の開口に近接して配置されるので放熱板の冷却効率が高まり、機器の筐体の内壁に沿って配置されるので筐体内の余剰空間を利用して大型の放熱板が設置可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電子機器内部の電子部品を冷却する放熱構造において、前記電子部品を内蔵し、当該電子機器の内部を冷却するための開口を備えた筐体と、前記電子部品に近接して設置される放熱板とを有し、前記放熱板は、前記筐体の前記開口を備えた面の内壁に沿って配置され、前記開口と所定の間隔を有しつつ当該開口を覆う遮蔽部を有してなることを特徴とする電子機器の放熱構造。

【請求項2】請求項1記載の放熱構造において、前記開口は、前記筐体の、前記電子機器の上部に位置する面に設けられ、前記遮蔽部は所定の傾斜を有して配置されてなることを特徴とする電子機器の放熱構造。

【請求項3】請求項2記載の放熱構造において、前記放熱板は、前記開口から侵入する液体を排出するための流路を有してなることを特徴とする電子機器の放熱構造。

【請求項4】請求項1乃至3の何れかに記載の放熱構造において、前記開口には、前記電子機器の筐体の内外の空気を強制的に交流させる送風機が設けられたことを特徴とする電子機器の放熱構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器の放熱構造に関し、特に、放熱機能に加え、機器内への異物侵入によるトラブルを未然に防ぐことに適した放熱構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器の小型化に伴い、内部の電子部品の発熱に対する対策として装着される放熱板については、機器内部のスペース上の理由から大型化することは困難な状況にある。そのため、放熱板自体も小型化を強いられることにより、十分な放熱効果を得ることができない。

【0003】この問題を解決するために、電子機器の外装に通気口を設置して、気流路を確保することにより、発熱部品と放熱板から放射される熱による機器内部の温度上昇を抑制する対策が採られていた。この場合は、より効率的な気流路を確保するために、通気口の形状も必然的に大きくなり、設置される数、面積も増えることになる。よって、この通気口から異物が侵入する確率が非常に高くなる。

【0004】また、上記の対策に加え、冷却用のファンを使用して機器内部に、強制的に気流を発生させることで上記課題を解決していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】通常、電子機器内部の発熱部品と機器内部の温度上昇の対策として、機器の外装上部、側面等の放熱効率を上げる効果のある場所に通気口を設置し、機器内の気流を確保している。この場合、機器を使用して長時間経過することにより、通気口が機器内部への異物侵入の原因となり、トラブルを発生させる要因となる。

【0006】例えば、機器周辺での作業時、作業者の不注意から機器に対し、機器上面の通気口、隙間等のスペースから、侵入可能な大きさの金属片や液体を誤って落下させた場合、基板回路の不具合、機器の破壊等に至ることが考えられる。

【0007】また、放熱板だけでは十分な放熱効果が得られない場合、機器にファンを装着して、強制的に気流を確保する方法を取る。この時、吸い込み方式のファンの使用においては、埃、紙粉等を機器内に吸引することにより、機器の可動部の動作不良の原因となる。よって、十分な放熱効果を得るために放熱板をできるだけ大型化し、表面積を拡大する必要があるが、この場合省スペース性を求められる小型の電子機器においては実現が難しい。

【0008】また、上記の通気口を設置する箇所及び大きさによっては、機器内の電子部品が発生させる不要輻射ノイズを機器外部に放出させる原因となり、そのノイズのレベルによっては、周辺の電子機器に誤動作を生じさせる可能性がある。

【0009】本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、電子部品の放熱効果を得るための放熱板を異物の侵入に対しても効果のある形状にすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の電子機器の放熱構造は、電子機器内部の電子部品を冷却する放熱構造において、前記電子部品を内蔵し、当該電子機器の内部を冷却するための開口を備えた筐体と、前記電子部品に近接して設置される放熱板とを有し、前記放熱板は、前記筐体の前記開口を備えた面の内壁に沿って配置され、前記開口と所定の間隔を有しつつ当該開口を覆う遮蔽部を有してなることを特徴とする。

【0011】この場合において、前記開口は、前記筐体の、前記電子機器の上部に位置する面に設けられ、前記遮蔽部は所定の傾斜を有して配置されてなることが望ましい。トランジスタに代表されるディップ部品のように回路基板に対し、垂直方向に部品が実装される場合、回路基板上部の空間を放熱板のスペースとして使用するため、放熱板が発熱部品と接する面に対し垂直方向、つまり実装される回路基板と平行方向に放熱板を拡大する。この時、放熱板の形状は、L字型またはコの字型になり、回路基板全体を覆う天板部分を持つ形状となる。よ

って、発熱部品に接する面とその反対側の面の他に、放熱面が更に増えることになり、より高い放熱効果を得ることができる。

【0012】また、発熱部品が実装される回路基板に対し、水平に基板に接する方向で配置されている場合も同様に、放熱板の形状をコの字型にすることで、天板部分を持つ形状となり、放熱板の表面積が拡大され、より高い放熱効果が得られる。

【0013】よって、放熱板の形状をL字型またはコの字型にすることで、発熱部品上部空間に対し四方を囲わない形状になり、気流を確保することができるため、放熱面を増やすことにより逆に機器内部の温度を上昇させてしまうといった弊害を避けることが可能である。

【0014】また、上記の場合において、前記放熱板は、前記開口から侵入する液体を排出するための流路を有してなることが望ましい。さらに、前記開口には、前記電子機器の筐体の内外の空気を強制的に交流させる送風機が設けられることが望ましい。機器本体に冷却用ファンを設置した場合、通気口からの埃等の異物侵入が考えられる。この時、放熱板を機器の通気口の前面に配置することで、気流により吸い込まれる埃等の異物に対し、機器内部に入り込んだときに直接発熱部品に接触し、付着することを防止する効果が得られる。放熱については、放熱板にファンから直接気流を吹き付けられるため、気流により放熱板表面が冷却されることになり、放熱効果を保つことができる。また、放熱板の形状が基板上部を覆う天板になるため、上からの落下物に対して機器を保護する役割を果たすことになる。この天板部を設けることにより、クリップ、ホチキス片等の金属片の混入に対して、機器内の電子回路のショート状態を回避することが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1、図2に、上記にて説明した放熱板の形状の例を示してある。

【0016】電子機器内部の発熱部品に対する放熱板において、機器内部のスペースの問題でより高い放熱効果が必要な場合にも関わらず、放熱板を大型化できない時、発熱部品に接する面の他に複数の放熱面を持つ形状にし、より大型で高い放熱効果を得る目的で以下の方法を探る。

【0017】図1は、発熱部品11が回路基板12に対し、垂直方向に設置されている時の例で、トランジスタやFETに代表される場合である。発熱部品11と機器外装部13との空間が十分ある場合や、回路基板上に放熱板を設置できるスペースがある場合は、放熱板を厚くして表面積を大きくするため、くし状にすることでその機能は果たすことができる。だが、図1に示されるように発熱部品11と機器外装部13とのスペースがなく、また設置される回路基板12においては実装密度が高く、放熱板を設置できるスペースがない場合は、必然的

に放熱板は薄型になってしまう。そこで図1に示す放熱板14をL字型にし、基板12の上部の空間を利用することで、放熱板の表面積を拡大することができる。

【0018】また、電子機器内部の温度上昇を抑える方法の一つとして、機器内部に対する気流路を確保するため、機器外装部13に通気口16を設ける場合がある。この時、機器内部の温度上昇の対策としては効果があるが、それが機器内への異物侵入の原因になる場合がある。作業者の不注意による金属片の落下、機器の上に設置された別の機器からの振動、故障等で落下してきた部品などの場合は、機器内の回路基板を破損させることになる。こうした上方からの異物の侵入に対し、放熱板14の形状が落下物から回路基板12上の電子部品、及び電子回路を保護する天板の役割となる。

【0019】また機器上方からの液体の侵入に対し、放熱板14の曲げ角度θを90度以上に設定し、天面部を傾斜させることで液体の排除性を高めることができる。

【0020】特に、食料品を扱う場所に設置されている場合、飲料水等の侵入に対しては、通気口の大きさに関わらず、ネジ穴、機器外装部の隙間からも侵入する。機器上方から注がれた液体は、通気口16等から機器内部に侵入し、回路基板12へ落下しようとする。この時、通気口16から落下した液体は放熱板14により受け止められ、回路基板12上に達するには至らない。放熱板14上の液体は、天面部が傾斜していることにより、機器外装部13と放熱板14の隙間を通り、排出口15から機器外部に排出される。

【0021】この時、放熱板14の天面部及び側面部に溝状の凹凸を形成することで、侵入した液体の流路となるため、より高い液体の排除性を確保できる。この形状が放熱板自体の表面積を拡大することになるため、放熱機能も併せて高めることができる。機器外装部13が金属製である場合、機器外装部13と発熱部品11とのスペースがないことを利用して、機器外装部13と放熱板14をネジで固定し、接触させることで更に放熱効果を上げることが可能である。また、機器外装部13と放熱板14が接触する部分には溝状の凹凸が形成されているため、天面部から侵入した液体が排出される流路は確保される。以上から、回路基板12の天板となる放熱板14により、放熱機能に加え機器の故障等の不具合を未然に防ぐ機能を兼ねることができる。

【0022】図2は、発熱部品21が回路基板22に対し、水平方向に設置されている時の例で、図1と同様にトランジスタやFETに代表される場合である。省スペース性が求められる機器において、発熱部品21と機器外装部23とのスペースがなく、回路基板22においても部品の高密度実装から放熱板を設置できるスペースがない場合、図2に示す放熱板24をコの字型にし、回路基板22の上部の空間を利用してことで、放熱板の表面

積を拡大することが可能となり、より高い放熱効果を得ることができる。放熱板24が天板部分となる形状であるため、前述した機器上方の通気口26からの異物の混入に対して、機器を保護する役割を兼ねる。

【0023】図3は、中央演算装置等回路基板上に実装された発熱部品に対しての放熱板の設置方法である。この場合、発熱部品31の放熱面は、部品のパッケージ表面となるため、部品表面に放熱板34を設置する必要がある。上記で述べた発熱部品の放熱機能と機器内への異物侵入防止を兼ねた形状の放熱板34を発熱部品31上に設置する。放熱板34を回路基板32に固定する他に、機器外装部33にネジで固定することで、固定強度と放熱効果を上げることができる。放熱板34は天板部を持つ形状であるため、機器上方の通気口36からの異物の侵入を防止する機能も併せて持つことになる。また、放熱板34の発熱部品31表面上や天面部を、通常発熱部品に使用される大型の放熱器37を設置するスペースと利用することで、更に放熱効果を高めることも可能である。

【0024】特に近年、電子機器装置の高性能化により、機器内部の中央演算装置も高速化されることに伴って、中央演算装置の発熱量が増加すると共に不要輻射ノイズに関しても増加する傾向にある。上記の放熱板34の中央演算装置の近いスペースに不要輻射ノイズ吸収シート38などの対策部品を設置するスペースとして利用することで、機器外部に放射されるノイズに対する解決方法の1つとして用いることができる。

【0025】放熱板34上のスペースをこうした別の機能を持つ部品を設置するために利用することで、放熱を目的とした機能と同時に付加機能を盛り込むことが可能となる。図4は、電子機器内部の気流を確保するためにファン45が設置されている場合と前述の放熱板44を組み合わせたときの例である。ファンを設置した場合、強制的に気流を確保するために機器外部から機器内部に気流を吸い込む方式を探ったとき、外部からの埃、塵などの異物を機器内に吸い込むことになる。この状態で長時間使用することにより、機器内部に埃などが蓄積されてくる。この時、蓄積された埃が機器内部の可動部分に付着することにより、機器の動作不良を引き起こす可能性が発生する。また、埃や紙粉に含まれる成分が長時間金属部分に接触することにより、酸化等の化学変化を起こし、電子部品の接触不良等を引き起こす要因となる。

【0026】図4に示すように、ファン45付近に発熱部品41及び放熱板44を設置する。この時、放熱板44をファン45から吹き付けられる気流に対し、壁となる配置で機器に設置する。よって、ファン45が動作することにより吸い込まれる埃などの異物は、放熱板44により機器外装部43との隙間に蓄積されることになり、機器内部及び回路基板42上に直接異物が侵入する

ことを回避できる。

【0027】また放熱機能としては、ファン45から放熱板44に対して、直接風を吹き付けることになるため、放熱板44の表面の気流を確保することができるるので、発熱部品41に対する放熱効果を得ることが可能となる。放熱板44については、回路基板42上の空間に対し四方を囲む形状とならないため、外装部側面に通気口を設置すれば回路基板42上の空間に対しても気流路を確保することは可能である。

10 【0028】前述の天板部分を持つ放熱板の形状により、機器上部の通気口46からの異物の侵入に対しても機器の損傷などの不具合を未然に防止することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明しように、本発明の電子機器の放熱構造は、電子機器内部の電子部品を冷却する放熱構造において、前記電子部品を内蔵し、当該電子機器の内部を冷却するための開口を備えた筐体と、前記電子部品に近接して設置される放熱板とを有し、前記放熱板は、

20 前記筐体の前記開口を備えた面の内壁に沿って配置され、前記開口と所定の間隔を有しつつ当該開口を覆う遮蔽部を有してなるので、機器外部から内部への、前記開口を介しての異物の侵入を防止することができる。また、冷却用の開口に近接して放熱板が配置されるので、放熱板の冷却を効果的に行えるとともに、放熱板が機器の筐体の内壁に沿って配置されるので、筐体内の余剰空間を利用して大型の放熱板を設けることが可能となる。

【0030】このように、本発明のし字またはコの字型の放熱板を用いた放熱構造により、機器の内部スペース

30 の都合で薄い単板の放熱板しか使用できない場合でも、回路基板上部の空間を利用して放熱面積を大型化できるため、発熱部品に対して放熱効果を高めることができる。

【0031】また、放熱板の形状が機器内の回路基板の上部を覆う天板の役割を兼ねるため、機器外部からの異物が回路基板上に落下、付着することによる故障を未然に防ぎ、より高い安全性を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による放熱板の形状と機器構成例の断面を示す図。

【図2】本発明による放熱板の形状と機器構成例の断面を示す図。

【図3】本発明による放熱板の形状と機器構成例の断面を示す図。

【図4】本発明による放熱板の形状と機器構成例の断面を示す図。

【符号の説明】

11・・発熱部品

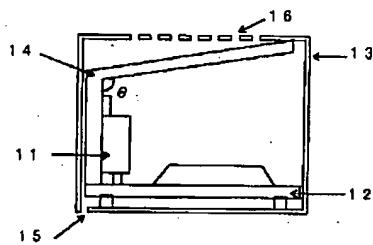
12・・回路基板

13・・機器外装部

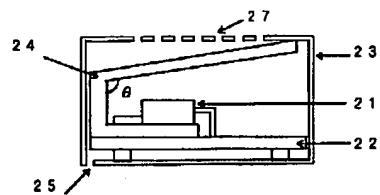
14···放熱板
 15···排出口
 16···通氣口
 21···発熱部品
 22···回路基板
 23···機器外装部
 24···放熱板
 25···排出口
 26···通氣口
 31···発熱部品
 32···回路基板
 33···機器外装部

34···放熱板
 35···排出口
 36···通氣口
 37···大型放熱器
 38···不要輻射ノイズ吸収シート
 41···発熱部品
 42···回路基板
 43···機器外装部
 44···放熱板
 10 45···ファン
 46···通氣口

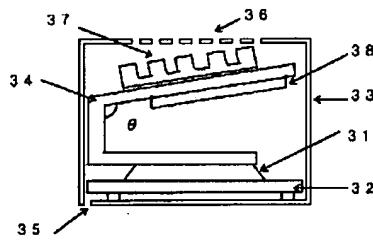
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

